

Hydraulischer Linearantrieb, insbesondere hydraulischer Getriebeaktuator

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Linearantrieb, insbesondere einen hydraulischen
5 Getriebeaktuator nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Hydraulische Linearantriebe werden beispielsweise bei automatisierten Schaltgetrieben
für die Synchronisierung der Getriebegänge eingesetzt (siehe beispielsweise Johannes
Loomann, Zahnradgetriebe, 2. Auflage, Seite 156ff.).

10

Bei den gattungsgemäßen hydraulischen Linearantrieben wird der von zwei Druckräumen
begrenzte Doppelkolben durch eine entsprechende Druckbeaufschlagung jeweils nach
links oder rechts verschoben, wobei in vielen Anwendungsfällen eine Abdichtung der
beiden Druckräume durch am Außenumfang des Kolbens angeordnete

15 Dichtungselemente erfolgt.

Insbesondere bei hydraulischen Getriebeaktuatoren werden bei der Synchronisierung der
Getriebezahnräder hohe Stellkräfte aufgebracht, die eine zuverlässige und dauerhafte
Abdichtung bzw. Trennung der beiden Druckräume erfordern.

20

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Abdichtung der beiden Druckräume im Bereich
der Kolbeneinheit zu verbessern. Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen
Merkmale gelöst.

25 Dadurch, dass der Stellkolben zweiteilig ausgebildet und zwischen den beiden
Kolbenteilen ein Dichtungselement angeordnet ist, wird letztes genanntes bei der
Verstellung der Kolbeneinheit zwischen beiden Kolbenteilen eingespannt und aufgrund der
bspw. bei der Synchronisierung des Getriebegangs aufzubringenden Stellkräfte in einem
gewissen Umfang radial nach außen gedrückt, so dass die Abdichtung zwischen
30 Stellkolben und Zylinderinnenwand auf vorteilhafte Art und Weise verbessert ist.

Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des hydraulischen Linearantriebs möglich.

- 5 Das als Dichtungsring ausgebildete Dichtungselement ist auf einem Dichtungsträger aufgenommen, der auf einem der beiden Kolbenteile axial geführt ist.

Zur besseren axialen Führung des Dichtungsträgers greift dieser stirnseitig in das erste Kolbenteil ein.

10

Der Dichtungsträger ist einteilig aus einem der beiden Kolbenteile herausgebildet oder alternativ dazu, als separates Bauteil zwischen den beiden Kolbenteilen angeordnet.

- Der Dichtungsträger ist dabei auf vorteilhafte Art und Weise auf dem ersten Kolbenteil
15 längsverschieblich gelagert, wobei zur Begrenzung der auf den Dichtungsring ausgeübten Anpresskraft die Relativbewegung des Dichtungsträgers durch zwei am ersten Kolbenteil ausgebildete Anschläge begrenzt ist.

- Eine vorteilhafte und für die Anwendung als hydraulischer Getriebeaktuator angepasste
20 Ausführungsform eines hydraulischen Linearantriebes ergibt sich, wenn die beiden Kolbenteile und das Zylindergehäuse gestuft ausgebildet sind. Durch den sich dadurch ausbildenden Stufenkolben kann in einem ersten Verstellweg durch einen kleinen Kolbendurchmesser eine hohe Verstellgeschwindigkeit mit geringer Reibung erreicht werden, während um den Synchronisationspunkt durch einen großen Kolbendurchmesser
25 eine hohe Stellkraft und damit eine hohe radiale Anpresskraft des Dichtungsringes gegen die Zylindergehäuseinnenwand erzeugbar ist.

- In der Mantelfläche des Kolbenteil - Abschnitts mit reduziertem Durchmesser ist eine Längsnut eingebracht, die jeweils einen ersten Hydraulikraumabschnitt mit einem zweiten
30 Hydraulikraumabschnitt der beiden Stufenkolben verbindet.

An die beiden ersten Hydraulikraumabschnitte der beiden Stufenkolben ist jeweils eine Steuerleitung angeschlossen, die der Hydrauliköl - Zu- bzw. Abfuhr dient.

- 5 Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im nachfolgenden näher beschrieben:

Es zeigen:

- 10 Fig. 1 einen Linearantrieb mit einer hydraulischen Ansteuerung nach einem ersten Ausführungsbeispiel und
Fig. 2 einen Linearantrieb mit einer hydraulischen Ansteuerung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel.
- 15 Der in Fig. 1 dargestellte hydraulische Linearantrieb, der beispielsweise als hydraulischer Getriebeaktuator für ein automatisiertes Schaltgetriebe einsetzbar ist, weist ein zweiteiliges Zylindergehäuse 2a und 2b auf, die beide an ihren Stirnseiten miteinander verbunden, vorzugsweise verschraubt, sind. In dem durch das Zylindergehäuse gebildeten Zylinderraum sind zwei Kolbenteile, im folgenden als Stufenkolben 4 und 6
20 bezeichnet, aufgenommen, die beide mit jeweils einer aus dem Zylindergehäuse 2 herausgeführten Kolbenstange 8 und 10 versehen, längsverschieblich im Zylindergehäuse 2 geführt sind. Die Abdichtung der beiden Kolbenstangen 8 und 10 erfolgt dabei über jeweils einen Dichtungsring 12 und 14. Die beiden Stufenkolben 4 und 6 weisen jeweils zwei Kolbenabschnitte 4a und 4b bzw. 6a und 6b auf, wobei zwischen
25 den einander zugewandten Stirnseiten der mit einem größeren Durchmesser versehenen Kolbenabschnitten 4b und 6b ein Dichtungsträger 18 mit einem Dichtungsring 16 angeordnet ist. Der Dichtungsträger 18 ist auf einem inneren Ringflanschabschnitt 20 des Kolbenabschnitts 4b gelagert und an seiner rechten Stirnseite mit dem Kolbenabschnitt 6b des Stufenkolbens 6 verschraubt, während er an seiner linken
30 Stirnseite mit einem Ringflansch 22 in eine zwischen einem mittleren Ringflanschabschnitt

23 und einem äußeren Ringflanschabschnitt 25 des Kolbenabschnitts 4b ausgebildeten Ringnut 24 verzahnend eingreift. Auf dem Ringflansch 22 ist der Dichtungsring 16 aufgeschoben, der die beiden durch die Stufenkolben 4 und 6 abgetrennten Druckräume 26 und 28 entsprechend voneinander abdichtet.

5

Zur Begrenzung des auf dem inneren Ringflanschabschnitts 20 längsverschieblich gelagerten Dichtungsträgers 18 ist ein linker und rechter Anschlag vorgesehen, wobei der linke Anschlag durch den mittleren Ringflanschabschnitt 23 des Kolbenabschnittes 4b und der rechte Anschlag 32 durch eine Anschlagscheibe 32a gebildet ist, die durch einen
10 in eine Ringnut aufgenommenen Sprengring 32b axial gesichert ist. Auf dem inneren Ringflanschabschnitt 20 ist weiterhin eine Spiralfeder 34 angeordnet, die in einer zwischen inneren und mittleren Ringflanschabschnitt 20 und 23 sich ausbildenden Ringnut Aufnahme findet und somit zwischen Dichtungsträger 18 und Kolbenabschnitt 4b eingespannt wird.

15

Die beiden Kolbenabschnitte 4a bzw. 6a weisen eine in der Mantelfläche eingebrachte Längsnut 36 bzw. 38 auf, die den Druckraum 26 bzw. 28 mit einem zweiten Druckraum 40 bzw. 42 hydraulisch verbindet. Beide Druckräume 40 bzw. 42, im folgenden als erste Druckräume bezeichnet, werden dabei durch die Stirnseite 41 bzw. 43 des
20 Kolbenabschnittes 4a bzw. 6a und der Stirnseite des Dichtungsringes 12 bzw. 14 begrenzt. An die beiden ersten Druckräume 40 und 42 ist jeweils eine Hydraulikleitung 44 bzw. 46 angeschlossen, über die mit Hilfe eines Schaltventils 48 diese Druckräume 40, 42 wahlweise mit Hydrauliköl aus einem Tank 50 versorgbar sind. An die beiden Druckräume 26 bzw. 28, im folgenden als zweite Druckräume bezeichnet, ist jeweils eine
25 Rücklaufleitung 49 und 51 angeschlossen, die wahlweise über das Schaltventil 48 mit dem Tank 50 verbindbar sind.

Im nachfolgenden wird die Funktionsweise des hydraulischen Linearantriebs näher beschrieben:

- Bei der in Fig. 1 dargestellten Schaltstellung des 7/2-Wegeventils 48 wird zur Verschiebung der beiden Stufenkolben 4 und 6 nach links über die Hydraulikleitung 46 der erste Druckraum 42 mit Hydrauliköl beaufschlagt. Durch die auf die Stirnseite 43 des Kolbenabschnitts 6a ausgeübte Stellkraft wird die aus den beiden Stufenkolben 4 und 6 bestehende Kolbeneinheit nach links verschoben, wobei nach einem ersten Verstellweg über die beide Druckräume 42 und 28 verbindende Längsnut 38 auch der zweite Druckraum 28 mit Hydrauliköl gefüllt wird. Nach einer weiteren Wegstrecke gelangt das Hydrauliköl ungedrosselt vom ersten Druckraum 42 in den zweiten Druckraum 28 und wirkt ausschließlich gegenüber dem im Durchmesser größer ausgebildeten Kolbenabschnitt 6b, so dass sich einerseits die Verstellgeschwindigkeit des Stellkolbens 4, 6 verringert, andererseits die auf den Stufenkolben 6 wirkende Stellkraft vergrößert wird. Gleichzeitig wird das im ersten und zweiten Druckraum 40 und 26 der gegenüberliegenden Seite befindliche Hydrauliköl über die Rückführleitung 49 und die Hydraulikleitung 44 in den Tank 50 zurückgeführt. Aufgrund der Tatsache, dass die Kolbeneinheit 4, 6 gegen einen Widerstand verschoben wird, bewirkt, dass der zwischen dem äußeren Ringflanschabschnitt 25 des Kolbenabschnittes 4b und dem Dichtungsträger 18 eingespannte Dichtungsring 16 elastisch verformt und damit radial gegen die Innenwand des Zylindergehäuses 2 gepresst wird.
- Der hydraulische Linearantrieb ist z.B. als hydraulischer Getriebeaktor einsetzbar, bei der eine in eine Schaltmuffeneinheit eingreifende Schaltgabel durch den Getriebeaktor zur Herstellung einer drehfesten Verbindung zwischen Schaltmuffe und Gangzahnrad axial verschoben wird. Dabei wird über einen ersten Verstellweg mit Hilfe der beiden im Durchmesser kleiner ausgebildeten Kolbenabschnitte 4a bzw. 6a eine hohe Verstellgeschwindigkeit mit geringer Reibung erreicht, während um den Synchronisationspunkt eine hohe radiale Anpresskraft des Dichtungsringes 16 gegenüber der Zylinderinnenwand mit Hilfe der beiden im Durchmesser größer ausgebildeten Kolbenabschnitte 4b bzw. 6b erreichbar ist.

Das in Fig. 2 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel des hydraulischen Linearantriebes unterscheidet sich lediglich in der hydraulischen Ansteuerung. Anstelle des im ersten Ausführungsbeispiels verwendeten 7/2 - Schaltventils 48 erfolgt nunmehr die Steuerung der Hydrauliköl - Zu- und Abfuhr über ein erstes 4/2 - Schaltventil 56 und ein zweites 3/2 - Schaltventil 58. Über das erste 4/2 - Schaltventil 56 sind die beiden ersten Druckräume 40 bzw. 42 wahlweise mit Hydrauliköl beaufschlagbar, während die Rückführung des Hydrauliköls aus den ersten beiden Druckräumen 26 bzw. 28 über das Schaltventil 58 gesteuert ist. Der Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel besteht darin, dass durch das jeweilige Schließen der Leitung 49 bzw. 51 das aus dem jeweiligen zweiten Druckraum 26 bzw. 28 in den Tank 50 zurückzuführende Hydrauliköl über die Längsnut 36 bzw. 38, den jeweiligen ersten Druckraum 40 bzw. 42 und die Hydraulikleitung 44 bzw. 46 zurückgeführt wird; dadurch ist eine zusätzliche Dämpfung der Verstellbewegung, insbesondere beim Erreichen einer der beiden Endlagen des Stellkolbens 4, 6 erreichbar.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Linearantrieb, insbesondere hydraulischer Getriebeaktuator, mit einer Kolben/Zylindereinheit, bei der ein im Zylindergehäuse (2) längsverschieblich angeordneter Stellkolben (4, 6) im Zylinderraum in mindestens zwei Druckräume (26, 28) unterteilt, die über Steuerleitungen (44, 46) mit Hydrauliköl beaufschlagbar sind, und mit einer mit dem Stellkolben (4, 6) verbundenen Kolbenstange (8, 10), sowie mit einem am Stellkolben (4, 6) angeordneten Dichtungselement (16) durch das die beiden Druckräume (26, 28) voneinander abgedichtet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellkolben zweiteilig ausgebildet ist und aus einem ersten und zweiten Kolbenteil (4, 6) besteht, zwischen dessen zugewandten Stirnseiten ein Dichtungselement (16) angeordnet ist.
2. Hydraulischer Linearantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für das Dichtungselement (16) ein Dichtungsträger (18) vorgesehen ist, der auf einem der beiden Kolbenteile (4, 6) axial geführt ist.
3. Hydraulischer Linearantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur axialen Führung der Dichtungsträger (18) stirnseitig in das erste Kolbenteil (4) eingreift.
4. Hydraulischer Linearantrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsträger (18) einstückig aus dem zweiten Kolbenteil (6) herausgebildet ist.
5. Hydraulischer Linearantrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsträger (18) als separates Bauteil zwischen den beiden Kolbenteilen (4, 6) angeordnet ist.

- 5 6. Hydraulischer Linearantrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsträger (18) auf dem ersten Kolbenteil (4) längsverschieblich gelagert ist, wobei die Relativbewegung des Dichtungsträgers (18) durch zwei am ersten Kolbenteil (4) ausgebildete Anschläge (30, 32) begrenzt ist.
- 10 7. Hydraulischer Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kolbenteile (4, 6) als Stufenkolben ausgebildet sind.
- 15 8. Hydraulischer Linearantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Mantelfläche eines Kolbenabschnitts (4a, 6a) eine Längsnut (36, 38) eingebracht ist, die jeweils einen ersten Druckraum (40, 42) mit einem zweiten Druckraum (26, 28) verbindet.
9. Hydraulischer Linearantrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikölaufuhr über jeweils eine Druckleitung (44, 46) erfolgt, die am zweiten Druckraum (40, 42) angeschlossen ist.

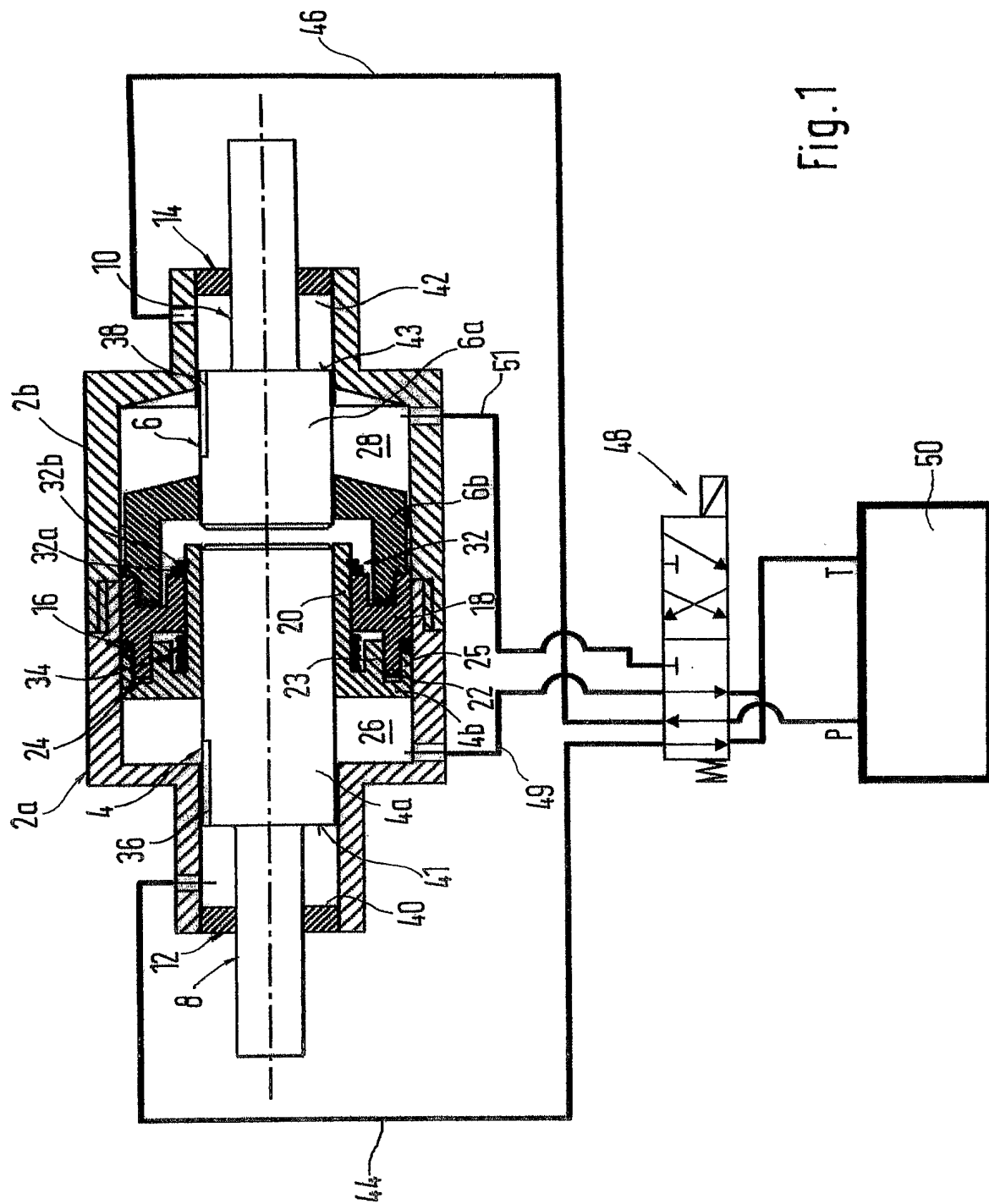


Fig. 1

2/2

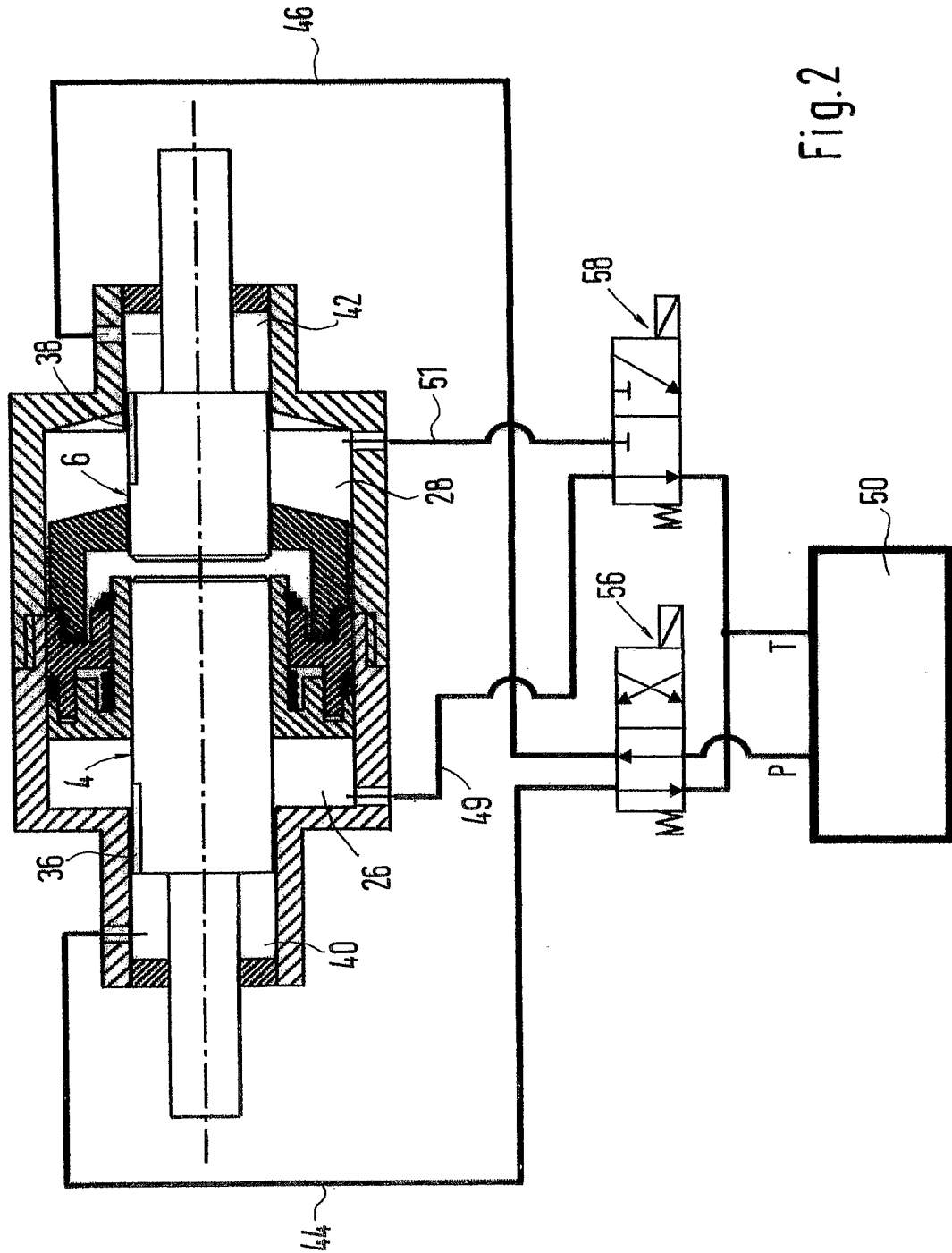


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2005/002829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H61/30 F15B15/14 F16J15/16 F16J15/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H F15B F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 03 511 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 3 August 2000 (2000-08-03)	1,2,5
Y	column 2, line 3 - line 11; figure 2	7-9
Y	DE 32 04 358 A1 (AKTIEBOLAGET VAGGERYDS MEKANISKA VERKSTAD) 11 November 1982 (1982-11-11) abstract; figure 1	7-9
X	US 2 755 779 A (MULLER GEORGE H) 24 July 1956 (1956-07-24) column 4, line 20 - line 31; figures 3,4	1,2,5
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2005

Date of mailing of the international search report

02/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002829

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 154 (M-310), 18 July 1984 (1984-07-18) & JP 59 050206 A (NISSAN JIDOSHA KK; others: 01), 23 March 1984 (1984-03-23) abstract; figure	1,2,4
X	WO 02/079666 A (TRW INC; STOLL, RICHARD, A; BORZA, JOHN, S) 10 October 2002 (2002-10-10) abstract; figure 2	1
A	US 4 064 788 A (RICH ET AL) 27 December 1977 (1977-12-27) abstract; figure 1	7-9
A	EP 0 602 425 A (SMC KABUSHIKI KAISHA) 22 June 1994 (1994-06-22) column 8, line 41 - column 9, line 11; figures 11,12	7-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002829

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19903511	A1	03-08-2000	NONE	
DE 3204358	A1	11-11-1982	FI 820505 A GB 2095753 A NO 820482 A SE 8101054 A	18-08-1982 06-10-1982 18-08-1982 18-08-1982
US 2755779	A	24-07-1956	DE 939071 C FR 1100184 A GB 752199 A	16-02-1956 16-09-1955 04-07-1956
JP 59050206	A	23-03-1984	NONE	
WO 02079666	A	10-10-2002	US 2002139207 A1 WO 02079666 A1	03-10-2002 10-10-2002
US 4064788	A	27-12-1977	NONE	
EP 0602425	A	22-06-1994	JP 2598210 B2 JP 6173908 A DE 69309235 D1 DE 69309235 T2 EP 0602425 A1 KR 9709999 B1 US 5440968 A	09-04-1997 21-06-1994 30-04-1997 09-10-1997 22-06-1994 20-06-1997 15-08-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002829

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H61/30 F15B15/14 F16J15/16 F16J15/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H F15B F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 03 511 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 3. August 2000 (2000-08-03)	1,2,5
Y	Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 11; Abbildung 2	7-9
Y	DE 32 04 358 A1 (AKTIEBOLAGET VAGGERYDS MEKANISKA VERKSTAD) 11. November 1982 (1982-11-11) Zusammenfassung; Abbildung 1	7-9
X	US 2 755 779 A (MULLER GEORGE H) 24. Juli 1956 (1956-07-24) Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 31; Abbildungen 3,4	1,2,5
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

SLEIGHTHOLME, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 008, Nr. 154 (M-310), 18. Juli 1984 (1984-07-18) & JP 59 050206 A (NISSAN JIDOSHA KK; others: 01), 23. März 1984 (1984-03-23) Zusammenfassung; Abbildung	1,2,4
X	WO 02/079666 A (TRW INC; STOLL, RICHARD, A; BORZA, JOHN, S) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) Zusammenfassung; Abbildung 2	1
A	US 4 064 788 A (RICH ET AL) 27. Dezember 1977 (1977-12-27) Zusammenfassung; Abbildung 1	7-9
A	EP 0 602 425 A (SMC KABUSHIKI KAISHA) 22. Juni 1994 (1994-06-22) Spalte 8, Zeile 41 - Spalte 9, Zeile 11; Abbildungen 11,12	7-9

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002829

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19903511	A1	03-08-2000	KEINE
DE 3204358	A1	11-11-1982	FI 820505 A 18-08-1982 GB 2095753 A 06-10-1982 NO 820482 A 18-08-1982 SE 8101054 A 18-08-1982
US 2755779	A	24-07-1956	DE 939071 C 16-02-1956 FR 1100184 A 16-09-1955 GB 752199 A 04-07-1956
JP 59050206	A	23-03-1984	KEINE
WO 02079666	A	10-10-2002	US 2002139207 A1 03-10-2002 WO 02079666 A1 10-10-2002
US 4064788	A	27-12-1977	KEINE
EP 0602425	A	22-06-1994	JP 2598210 B2 09-04-1997 JP 6173908 A 21-06-1994 DE 69309235 D1 30-04-1997 DE 69309235 T2 09-10-1997 EP 0602425 A1 22-06-1994 KR 9709999 B1 20-06-1997 US 5440968 A 15-08-1995